

Spesifikasi bahan untuk stabilisasi berbasis aspal pada perkerasan jalan bervolume lalu lintas rendah





© BSN 2015

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun serta dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

BSN
Email: dokinfo@bsn.go.id
www.bsn.go.id

Diterbitkan di Jakarta

Daftar isi

Daftar isi.....	i
Prakata	ii
Pendahuluan.....	iii
1 Ruang lingkup.....	1
2 Acuan normatif.....	1
3 Istilah dan definisi	1
4 Ketentuan	3
Bibliografi	6
 Tabel 1 - Ketentuan agregat untuk stabilisasi berbasis aspal	 3
Tabel 2 - Pemilihan tipe dan kelas aspal cair dan aspal emulsi	4
Tabel 3 - Ketentuan stabilitas bahan yang telah distabilisasi aspal.....	5



Prakata

Spesifikasi bahan untuk stabilisasi berbasis aspal pada perkerasan jalan bervolume lalu lintas rendah disusun dengan mempertimbangkan perkembangan teknologi bahan perkerasan jalan, terutama yang berkaitan dengan upaya pemanfaatan bahan lokal yang tidak memenuhi spesifikasi (substandar) dengan melakukan stabilisasi, dan berdasarkan hasil litbang, informasi dan pengalaman dari berbagai narasumber, serta literatur lainnya.

Standar ini dipersiapkan oleh Komite Teknis 91-01 Bahan Konstruksi Bangunan dan Rekayasa Sipil pada Sub Komite Teknis Rekayasa Jalan dan Jembatan 91-01-S2 melalui Gugus Kerja Bahan dan Perkerasan Jalan.

Tata cara penulisan disusun mengikuti Pedoman Standardisasi Nasional (PSN) 08:2007 dan dibahas dalam forum rapat konsensus yang diselenggarakan pada tanggal 16 Mei 2013 di Bandung oleh Sub Komite Teknis, yang melibatkan para narasumber, pakar, dan lembaga terkait serta telah melalui Jajak Pendapat dari tanggal 15 September 2014 sampai 14 November 2014.



Pendahuluan

Untuk membangun jalan baru atau memelihara jalan yang sudah ada, diperlukan bahan (agregat) yang berkualitas sesuai persyaratan spesifikasi umum yang berlaku. Pada daerah-daerah tertentu ketersediaan bahan berkualitas sesuai persyaratan spesifikasi tersebut sangat terbatas sehingga harus mendatangkan bahan berkualitas dari daerah lain. Hal tersebut berdampak pada kebutuhan biaya yang sangat tinggi. Untuk itu, diperlukan upaya pemanfaatan bahan lokal yang dikategorikan tidak memenuhi persyaratan spesifikasi umum yang berlaku (bahan lokal substandar) agar dapat dipakai sebagai bahan perkerasan jalan.

Beberapa metode dapat diterapkan untuk pemanfaatan bahan lokal sub standar, diantaranya dengan melakukan stabilisasi. Dengan metode stabilisasi, pemanfaatan bahan lokal substandar dapat menunjukkan kinerja yang cukup memadai sebagai bahan perkerasan jalan, khususnya untuk jalan bervolume lalu lintas rendah.

Tipe bahan stabilisasi yang sudah dikenal umum adalah semen dan kapur. Penggunaan kedua bahan tersebut untuk stabilisasi telah dilakukan cukup banyak di Indonesia. Dengan kemajuan teknologi saat ini beberapa tipe bahan stabilisasi juga sudah mulai dipakai, salah satu diantaranya adalah aspal.

Melihat pentingnya penggunaan bahan lokal substandar untuk mendukung efisiensi pembangunan dan pemeliharaan jalan bervolume lalu lintas rendah maka diperlukan suatu spesifikasi untuk stabilisasi bahan perkerasan jalan ini, khususnya stabilisasi berbasis aspal. Penyusunan spesifikasi ini didasari hasil penelitian-penelitian terdahulu dan literatur lainnya yang tersedia. Spesifikasi ini dapat digunakan sebagai acuan dalam perancangan dan pelaksanaan stabilisasi berbasis aspal untuk perkerasan jalan bervolume lalu lintas rendah.

Spesifikasi bahan untuk stabilisasi berbasis aspal pada perkerasan jalan bervolume lalu lintas rendah

1 Ruang lingkup

Standar ini menetapkan spesifikasi bahan untuk stabilisasi berbasis aspal pada perkerasan jalan bervolume lalu lintas rendah (lalu lintas harian rata-rata kurang dari 500 kendaraan/hari). Stabilisasi berbasis aspal yang dimaksudkan dalam spesifikasi ini adalah stabilisasi agregat dengan aspal cair (*cutback asphalt*) atau aspal emulsi (*asphalt emulsion*) untuk lapis fondasi perkerasan lentur jalan bervolume lalu lintas rendah.

Spesifikasi ini meliputi ketentuan atau persyaratan mengenai agregat, aspal, dan kekuatan campuran agregat dan aspal (agregat yang telah distabilisasi). Kriteria utama kekuatan hasil stabilisasi berbasis aspal yang digunakan adalah stabilitas Marshall.

2 Acuan normatif

Dokumen referensi di bawah ini harus digunakan dan tidak dapat ditinggalkan untuk melaksanakan standar ini.

SNI 1966:2008, *Cara uji penentuan batas plastis dan indeks plastisitas tanah*

SNI 2417:2008, *Cara uji keausan agregat dengan mesin abrasi los angeles*

SNI 4799:2008, *Spesifikasi aspal cair tipe penguapan sedang*

SNI 4798:2011, *Spesifikasi aspal emulsi kationik*

SNI 6832:2011, *Spesifikasi aspal emulsi anionik*

SNI ASTM C-136-2012, *Metode pengujian tentang analisis saringan agregat halus dan kasar*

Asphalt Institute Manual Series No. 14 (MS-14), *Asphalt Cold Mix. Asphalt Cold Mix Manual*

3 Istilah dan definisi

Untuk tujuan penggunaan standar ini, istilah dan definisi berikut digunakan.

3.1

agregat

sekumpulan butir-butir batu pecah, kerikil, pasir atau mineral lainnya, baik berupa hasil alam maupun hasil buatan

3.2

agregat substandar

Agregat yang tidak memenuhi persyaratan spesifikasi umum yang berlaku

3.3

aspal cair

aspal hasil dari pelarutan aspal keras dengan pelarut berbasis minyak

3.4

aspal cair jenis menguap sedang (*medium curing, MC*)

aspal cair yang terdiri dari campuran antara aspal keras dan pelarut yang mempunyai daya menguap sedang (minyak tanah)

3.5**aspal emulsi**

aspal yang dihasilkan dengan cara mendispersikan aspal keras ke dalam air dengan bantuan bahan pengemulsi sehingga diperoleh aspal kationik, anionik atau non ionik

3.6**aspal emulsi anionik**

aspal emulsi yang bermuatan listrik negatif

3.7**aspal emulsi anionik mantap lambat (*slow setting, SS*)**

aspal emulsi anionik yang pemisahan air dari aspalnya terjadi secara lambat setelah aspal tersebut kontak dengan agregat

3.8**aspal emulsi anionik mantap sedang (*medium setting, MS*)**

aspal emulsi anionik yang pemisahan air dari aspalnya terjadi secara sedang setelah aspal tersebut kontak dengan agregat

3.9**aspal emulsi kationik**

aspal emulsi yang bermuatan listrik positif

3.10**aspal emulsi kationik mantap lambat (*cationic slow setting, CSS*)**

aspal emulsi kationik yang pemisahan air dari aspalnya terjadi secara lambat setelah aspal tersebut kontak dengan agregat

3.11**aspal emulsi kationik mantap sedang (*cationic medium setting, CMS*)**

aspal emulsi kationik yang pemisahan air dari aspalnya terjadi secara sedang setelah aspal tersebut kontak dengan agregat

3.12**aspal emulsi non ionik**

aspal emulsi yang tidak bermuatan listrik

3.13**stabilisasi**

suatu tindakan untuk perbaikan mutu bahan perkerasan jalan atau untuk meningkatkan kekuatan bahan agar dapat digunakan dan/atau memberikan kinerja yang lebih baik dari pada bahan aslinya

3.14**stabilisasi berbasis aspal**

stabilisasi agregat dengan aspal cair atau aspal emulsi dengan/tanpa bahan tambah seperti semen dan kapur

3.17**stabilitas**

beban maksimum yang dapat diterima suatu campuran beraspal sampai saat terjadi keruntuhan yang dinyatakan dalam satuan kilogram

4 Ketentuan

4.1 Umum

- Pada prinsipnya, stabilisasi berbasis aspal ini dapat diterapkan untuk semua jenis bahan perkerasan jalan (tanah atau agregat). Akan tetapi, berdasarkan kemudahan pelaksanaannya di lapangan, stabilisasi berbasis aspal ini lebih berhasil untuk bahan non kohesif, seperti pasir, kerikil, kerikil pecah, dan batu pecah.
- Dalam spesifikasi ini, stabilisasi berbasis aspal lebih direkomendasikan untuk bahan non kohesif (agregat) substandar, bertujuan antara lain untuk meningkatkan stabilitas agregat substandar tersebut dan digunakan untuk lapis fondasi perkerasan lentur jalan bervolume lalu lintas rendah.
- Persentase kadar aspal optimum yang diperlukan untuk menghasilkan stabilitas sesuai kriteria minimum yang ditentukan dalam spesifikasi ini harus dirancang terlebih dahulu di laboratorium. Umumnya untuk stabilisasi berbasis aspal ini, jumlah pemakaian residu aspal cair atau aspal emulsi sekitar 3% – 5% terhadap berat total campuran.

4.2 Bahan

4.2.1 Agregat

Agregat yang distabilisasi aspal harus terdiri dari agregat yang bersih, bebas dari bahan organik dan bahan-bahan lainnya yang tidak dikehendaki dan memenuhi ketentuan sesuai yang diberikan dalam Tabel 1.

Tabel 1 - Ketentuan agregat untuk stabilisasi berbasis aspal

Pengujian	Standar	Nilai
Keausan agregat kasar dengan mesin abrasi Los Angeles, %	SNI 2417 : 2008	Maks. 50
Indeks plastisitas, %	SNI 1966 : 2008	Maks. 10
Analisis ayakan	SNI ASTM C-136-2012	
- Lolos ayakan 25,0 mm (1 in), %		100
- Lolos ayakan 4,75 mm (No. 4), %		Min. 50
- Lolos ayakan 0,075 mm (No. 200), %		Maks. 20
Catatan:		
Untuk agregat dengan indeks plastisitas > 10, harus ditambahkan bahan tambah seperti kapur atau semen		

4.2.2 Bahan pengisi (filler)

Jika diperlukan, untuk agregat berbentuk bulat dan permukaannya halus, digunakan bahan pengisi seperti abu batu, abu terbang (*fly ash*) atau bahan halus lainnya, namun ketentuan di tabel 1 tetap harus dipenuhi. Bahan pengisi yang digunakan harus kering, bebas dari gumpalan-gumpalan dan bila diuji dengan pengayakan sesuai SNI ASTM C136-2012 harus mengandung bahan yang lolos ayakan 0,075 mm (No.200) tidak kurang dari 75% dan mempunyai sifat non plastis.

4.2.3 Aspal

- a) Jenis aspal yang digunakan harus terdiri dari salah satu jenis aspal seperti berikut ini:
 - 1) Aspal cair, terutama aspal cair menguap sedang (MC-250) sesuai SNI 4799 : 2008,
 - 2) Aspal emulsi, mencakup aspal emulsi anionik mantap sedang atau mantap lambat sesuai SNI 6832:2011, atau aspal emulsi kationik mantap sedang atau mantap lambat sesuai SNI 4798:2011.
- b) Pemilihan jenis aspal yang digunakan harus sesuai jumlah persentase agregat lolos ayakan 0,075 mm (No. 200) yang akan distabilisasi, sesuai yang diberikan dalam Tabel 2.
- c) Sebelum digunakan, sifat-sifat aspal cair atau aspal emulsi harus diperiksa melalui pengujian laboratorium, dan memenuhi ketentuan sesuai SNI 4799:2008 untuk aspal cair tipe menguap sedang, SNI 4798:2011 untuk aspal emulsi kationik dan SNI 6832:2011 untuk aspal emulsi anionik.
- d) Aspal emulsi kationik harus digunakan untuk agregat bermuatan negatif (dominan mengandung silika) seperti batupasir dan granit. Sedangkan aspal emulsi anionik harus digunakan untuk agregat bermuatan positif, seperti batu kapur (batu gamping) dan basalt.

Tabel 2 - Pemilihan tipe dan kelas aspal cair dan aspal emulsi

Agregat lolos ayakan 0,075 mm (No. 200)	Tipe dan kelas aspal		
	Aspal cair menguap sedang	Aspal emulsi	
		Mantap sedang	Mantap lambat
< 12%	MC-250	MS-2 CMS-2	SS-1 CSS-1
≥ 12%			SS-1 SS-1h CSS-1 CSS-1h

4.2.4 Bahan tambah

Jika diperlukan, gunakan bahan tambah (aditif) yang dapat memperbaiki sifat-sifat stabilisasi agregat dengan aspal. Tipikal bahan tambah yang dapat digunakan (pilih salah satu sesuai keperluan), antara lain:

- 1) Kapur, digunakan untuk memperbaiki penyalutan partikel agregat oleh aspal,
- 2) Semen, digunakan untuk meningkatkan kekakuan (*stiffness*) dan mengurangi permeabilitas, dan untuk menghilangkan kelebihan air dan membantu menguraikan aspal emulsi.

4.3 Stabilitas agregat yang telah distabilisasi

Agregat yang telah distabilisasi aspal harus memenuhi ketentuan stabilitas sesuai yang diberikan dalam Tabel 3.

Tabel 3 - Ketentuan stabilitas bahan yang telah distabilisasi aspal

Lapis perkerasan	Standar	Stabilitas Marshall
Lapis fondasi	The Asphalt Institute, Manual Series No. 14 (MS-14)	Min. 225 kg (500lb)
Keterangan: Benda uji dipersiapkan sesuai The Asphalt Institute, Manual Series No. 14 (MS-14). Campuran agregat dan aspal dipadatkan di dalam cetakan Marshall dengan jumlah tumbukan per bidang 50 kali. Pengujian stabilitas dilakukan segera setelah pembuatan benda uji (tanpa perendaman) pada suhu 25°C.		



Bibliografi

Austroroad (1998). **Guide to Stabilization in roadworks.**

Baker, D., Wourms, O., Berthelot, C., Gerbrandt, R. (2000). **Cold In-Place Recycling Using Asphalt Emulsion for Strengthening for Saskatchewan Low Volume Roads.** Canadian Technical Asphalt Association Proceedings, 45th Annual Conference, Vol. XLVII, pp 145 – 166.

Departement of The Army, The Navy, and The Air Force (1994). **Soil Stabilization for Pavements.** ARMY TM 5-822-14, AIR FORCE AFJMAN 32-1019, Washington.

Fransisko, S. dan Suaryana, N. (2011). **Kajian Laboratorium Stabilisasi Berbasis Aspal dan Bahan Kimia.** Naskah Ilmiah. Puslitbang Jalan dan Jembatan, Bandung.

Fransisko, S. (2012). **Metode Perencanaan Tebal Perkerasan dengan Stabilisasi untuk Jalan Bervolume Lalu Lintas Rendah.** Laporan Akhir. Puslitbang Jalan dan Jembatan, Bandung.

Maureen A. Kestler (2009). **Stabilization Selection Guide for Aggregate-and Native-Surfaced Low-Volume Roads.** National Technology and Development Program of the Forest Service, U.S. Departement of Agriculture and the U.S. Departement of Transportation Federal Highway Administration (FHWA) Coordinated Federal Lands Highway Technology Improvement Program.

The Asphalt Institute and Asphalt Emulsion Manufacturers Association (...). **Basic Asphalt Emulsion Manual.** Manual Series No. 19 (MS-14). Fourth Edition. Lexington, Kentucky.